

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP403152705A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03152705 A

TITLE: MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: June 28, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGURA, TAKASHI

SHIMIZU, YOSHIAKI

OKUDA, HIROYUKI

YAMANO, TAKAO

INO, KAZUO

ISHIHARA, KOZO

SHIMIZU, TSUKASA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SANYO ELECTRIC CO LTD

N/A

APPL-NO: JP01290227

APPL-DATE: November 8, 1989

INT-CL (IPC): G11B005/23

US-CL-CURRENT: 360/119

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent deterioration in self recording and reproducing characteristic at a high frequency band by providing an inplane magnetic anisotropy that a magnetization easy axis direction is directed in the track width direction of an operating gap to a ferromagnetic metallic thin film in

the vicinity of the operating gap.

CONSTITUTION: Ferromagnetic metallic thin films 7, 7 adhered in the vicinity of an operating gap 2 of magnetic core halves 1 1' have an inplane magnetic anisotropy that a magnetization easy axis direction is directed in the track width direction (arrow A) of an operating gap 2. At first, a deformed layer is removed and a film forming background face is formed by applying chemical etching and reverse sputtering with a phosphoric acid solution or the like to the upper face of a base 8 made of a ferromagnetic oxide such as an Mn-Zn ferrite subjected to mirror surface grinding, a heat resistance oxide thin film made of SiO_2 or the like acting like a diffusion suppression layer is adhered to the film forming background by means of the sputtering or the like and the ferromagnetic metallic thin film 7 and a nonmagnetic thin film 9 being a gap spacer are adhered onto the heat resistant oxide thin film by the sputtering or the like. Thus, the head with excellent recording and reproducing characteristic at a high frequency band is realized.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-152705

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月28日

G 11 B 5/23

K

6789-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 磁気ヘッド

⑯ 特 願 平1-290227

⑰ 出 願 平1(1989)11月8日

⑱ 発 明 者	小 倉	隆	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水	良 昭	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	奥 田	裕 之	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	山 野	孝 雄	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 野	一 夫	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	石 原	宏 三	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水	司	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社		大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 西野 卓嗣		外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

磁 気 ヘ ッ ド

2. 特許請求の範囲

(1) 作動ギャップ近傍に強磁性金属薄膜を有する磁気ヘッドにおいて、前記強磁性金属薄膜は磁化容易軸方向が前記作動ギャップのトラック幅方向を向く面内磁気異方性を有することを特徴とする磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明はVTR(ビデオテープレコーダ)、DAT(デジタルオーディオテープレコーダ)等の磁気記録再生装置に使用される磁気ヘッドに関し、特に磁気コアの作動ギャップ近傍に強磁性金属薄膜が被着形成されている複合型の磁気ヘッドに関する。

(ロ) 従来の技術

近年、VTR、DAT等の磁気記録再生装置においては、記録信号の高密度化が進められてお

り、この高密度記録に対応して、磁性粉としてFe、Co、Ni等の強磁性金属粉末を用いた抗磁力の高いメタルテープが使用されるようになっていく。例えば、8ミリビデオと称する小型のVTRではHc=1400~1500エルステッド程度の高い抗磁力を有するメタルテープが用いられる。その理由は、磁気記録再生装置を小型化するために記録密度を高める必要性から、信号の記録波長を短くすることの可能な記録媒体が要求されてきたためである。

一方、このメタルテープに記録するために従来のフェライトのみからなる磁気ヘッドを用いると、フェライトの飽和磁束密度が高々5500ガウス程度であることから磁気飽和現象が発生するため、メタルテープの性能を十分に活用することができない。そこで、この高い抗磁力を有するメタルテープに対応する磁気ヘッドとしては、通常、磁気ヘッドとして要求される磁気コアの高周波特性や耐摩耗性の他に、磁気コアのギャップ近傍部の飽和磁束密度が大きいことが要求される。この

要求を満たすメタルテープ対応型の磁気ヘッドとしては、特開昭60-229210号公報(G1185/187)等に開示されているような磁気飽和現象の最も生じやすい作動ギャップ近傍部分を、磁気コアとして使用されるフェライトよりも飽和磁化の大きな金属磁性材料(たとえば、パーマロイ、センダスト、アモルファス磁性体)で構成した磁気ヘッド(複合型の磁気ヘッドと称する)が提案されている。この複合型の磁気ヘッドは信頼性、磁気特性、耐摩耗性等の点で優れた特性を有する。

第12図は複合型の磁気ヘッドの外観を示す斜視図である。

図中、(1)(1')はMn-Znフェライト等の強磁性酸化物よりなる一対の磁気コア半体、(2)は作動ギャップであり、前記磁気コア半体(1)(1')の作動ギャップ(2)近傍にはセンダスト等の強磁性金属薄膜(3)(3')が被着形成されている。(4)は巻線溝、(5)は前記磁気コア半体(1)(1')を結合するためのガラスである。

上記磁気ヘッドの製造方法において、前記強磁

性金属薄膜は強磁性酸化物からなる基板上にスパッタリングを行うことにより形成される。そして、このスパッタリングの方法としては、量産性を考慮した場合、回転基板を用いた2極スパッタリング法、対向ターゲット式スパッタリング法等が挙げられる。

しかし乍ら、上述の方法でセンダスト等の強磁性金属薄膜を形成した場合、前記強磁性金属薄膜内に面内磁気異方性が誘導される。そして、この面内磁気異方性により前記強磁性金属薄膜の磁気特性は劣化し、更には磁気ヘッドの記録再生特性が悪化する。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

本発明は上記従来例の欠点に鑑み為されたものであり、強磁性金属薄膜内の面内磁気異方性により記録再生特性が悪化するのを防止した磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

(ニ) 課題を解決するための手段

本発明の磁気ヘッドでは、作動ギャップ近傍の強磁性金属薄膜が作動ギャップのトラック幅方向

に磁化容易軸方向が向いている面内磁気異方性を有することを特徴とする。

(ホ) 作用

上記構成に依れば、高周波領域での自己記録再生特性の劣化が抑えられる。

(ヘ) 実施例

以下、図面を参照しつつ本発明の一実施例を詳細に説明する。

第1図は本実施例の磁気ヘッドの外観を示す斜視図、第2図は上記磁気ヘッドの要部破断斜視図であり、第12図と同一部分には同一符号を付しその説明を割愛する。

本実施例の磁気ヘッドでは、磁気コア半体(1)(1')の作動ギャップ(2)近傍に被着形成された強磁性金属薄膜(7)(7')は、作動ギャップ(2)のトラック幅方向(矢印A方向)に磁化容易方向が向いている面内磁気異方性を有している。

次に、上記本実施例の磁気ヘッドの製造方法について説明する。

まず、第3図に示すように鏡面研磨されたMn

-Znフェライト等の強磁性酸化物よりなる基板(8)の上面にリン酸溶液等によりケミカルエッチング及び逆スパッタリングを行うことにより加工変質層を除去して成膜下地面を形成した後、該成膜下地面上に拡散抑制層として働くSiO₂等よりなる耐熱性酸化物薄膜(図示せず)をスパッタリング等により被着形成し、その後該耐熱性酸化物薄膜上に5μm厚の強磁性金属薄膜(7)及びギャップスペースとなるSiO₂等よりなる非磁性薄膜(9)をスパッタリング等により被着形成する。本実施例では、上記強磁性金属薄膜(7)の形成を、該強磁性金属薄膜(7)の磁化容易軸方向が第3図中の矢印C方向を向くように行う。

第7図は対向ターゲット式スパッタリング装置の概略図である。図中、(10)(10)はターゲット、(11)は基板ホルダー、(12)は基板である。第9図は上記スパッタリング装置を用いて基板(12)上に形成されたセンダストよりなる強磁性金属薄膜のヒステリシス曲線であり、曲線イは第7図のX軸方向におけるB-Hカーブ、曲線ロは第7図のY

軸方向におけるB-Hカーブである。この第9図から判るように上述の対向ターゲット式スパッタリング装置で形成された強磁性金属薄膜の面内磁気異方性は磁化容易軸方向がX軸方向を向いている。即ち、第7図の対向ターゲット式スパッタリング装置を用いて本実施例の強磁性金属薄膜(7)を形成する場合、第3図の矢印C方向がX軸方向と一致するように基板(8)を配置すればよい。

また、第8図は回転基板を用いた2極スパッタリング装置の概略図である。図中、(13)はターゲット、(14)は矢印D方向に回転する基板ホルダー、(15)は基板である。この2極スパッタリング装置においても上述と同様に強磁性金属薄膜のヒステリシス曲線を測定し、面内磁気異方性を調べた。その結果、上述の2極スパッタリング装置で形成された強磁性金属薄膜の面内磁気異方性は、磁化容易軸方向が第3図におけるX軸方向を向いていることが判明した。

次に、本実施例の製造方法では、第4図に示すように所定の形状のフォトマスクを用いてレジス

ト(16)のパターンを形成する。第4図において、(17)はギャップ形成予定部分、(18)は巻線溝形成予定部分、(19)はガラス棒挿入溝形成予定部分である。前記ギャップ形成予定部分(17)は矢印C方向がトラック幅方向となる。即ち、前記ギャップ形成予定部分(17)のトラック幅方向は、X軸方向である強磁性金属薄膜(7)の磁化容易軸方向と一致する。

次に、第5図に示すようにイオンビームエッチングにより前記レジスト(16)形成部以外の不要の非磁性薄膜及び強磁性金属薄膜を除去して基板(8)を露出させ、所定のパターン(ギャップ衝き合わせ部)の強磁性金属薄膜(7)及び非磁性薄膜(9)を残す。

次に、第6図に示すように前記基板(8)の上面露出部に回転磁石等により溝加工を施してガラス充填溝(20)を形成する。

以後、周知の如く第6図に示す基板(8)を一対用意し、そのうち一方の基板に巻線溝及びガラス棒挿入溝を形成した後、前記両基板をギャップ衝

合面同士が衝き合う状態でガラス接合してブロックを形成し、その後前記ブロックに研磨、切断等の加工を施すことにより本実施例の磁気ヘッドが複数個形成される。

また、比較例1として、第1図に示す構造の磁気ヘッドにおいて、磁化容易軸方向が作動ギャップ(2)のトラック幅方向と直交する方向(第2図の矢印B方向)に向いている強磁性金属薄膜を有する磁気ヘッドを形成した。更に、比較例2として、面内等方性の強磁性金属薄膜を有する磁気ヘッドを形成した。

第10図は本実施例と比較例1、2との夫々の磁気ヘッドにおいて、0.5-10MHzのスイープ信号を記録再生した際の再生出力値を示す図である。尚、この時の使用テープはメタルテープ、磁気ヘッドのトラック幅は20 μ m、テープ・ヘッド間の相対速度は3.8m/sである。

第10図から判るように、本実施例の磁気ヘッドと比較例1の磁気ヘッドとを比較すると、約2MHzまでの低周波領域では比較例1の磁気ヘッド

の方が若干高出力が得られるが、それ以上の高周波領域では本実施例の磁気ヘッドの方が高出力が得られる。また、本実施例の磁気ヘッドと比較例2の磁気ヘッドとを比較した場合においても、約5MHzまでの低周波領域では比較例2の磁気ヘッドの方が高出力が得られるが、それ以上の高周波領域では本実施例の磁気ヘッドの方が高出力が得られる。

以上のように、本実施例の磁気ヘッドは、高周波領域での記録再生特性に優れ、且つ量産性に適した回転基板を用いた2極スパッタリング法、対向ターゲット式スパッタリング法等により容易に製造することが出来る。

尚、本発明は上述の実施例以外にも、第11図(a)(b)(c)に夫々示すような構造の磁気ヘッドにおいても適用可能である。

(ト) 発明の効果

本発明に依れば、高周波領域での記録再生特性に優れ、且つ量産性に適した構造の磁気ヘッドを提供し得る。

4. 図面の簡単な説明

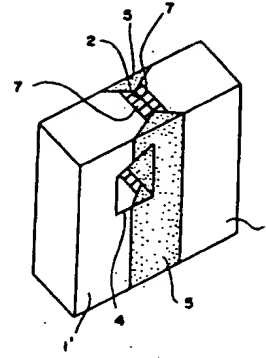
第1図乃至第11図は本発明に係り、第1図は磁気ヘッドの外観を示す斜視図、第2図は磁気ヘッドの要部破断斜視図、第3図、第4図、第5図及び第6図は夫々磁気ヘッドの製造方法を示す斜視図、第7図及び第8図は夫々スパッタリング装置の概略を示す図、第9図はヒステリシスループを示す図、第10図は自己記録再生出力の周波数特性を示す図、第11図は他の実施例の磁気ヘッドの外観を示す斜視図である。第12図は従来の磁気ヘッドの外観を示す斜視図である。

(2)…作動ギャップ、(7)…強磁性金属薄膜。

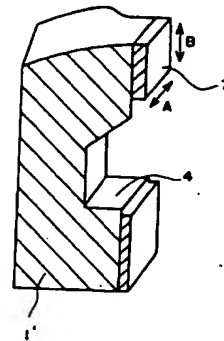
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓嗣(外2名)

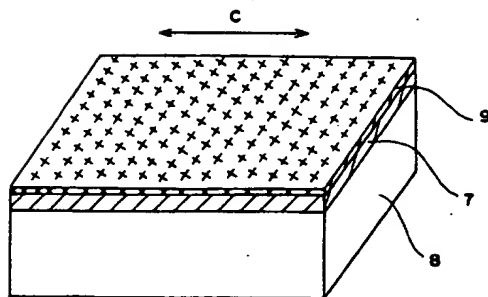
第1図



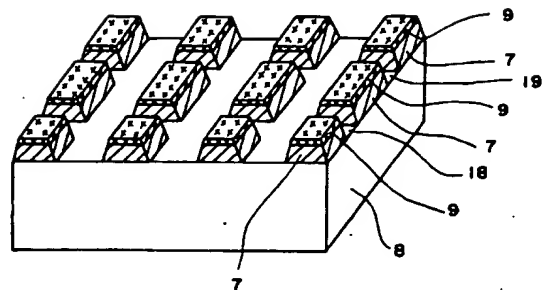
第2図



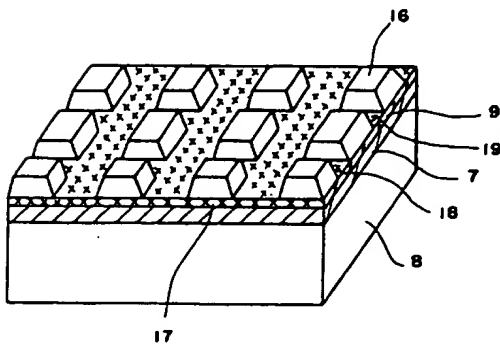
第3図



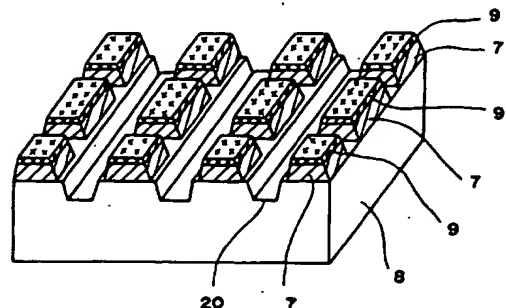
第5図



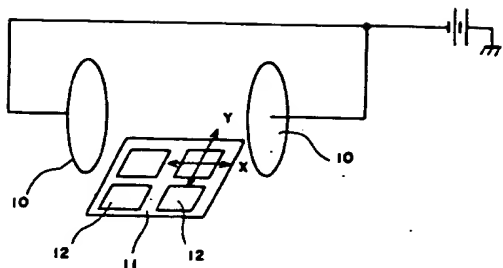
第4図



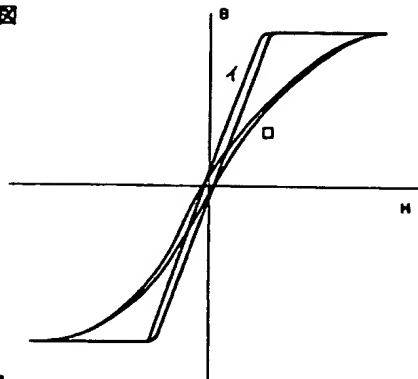
第6図



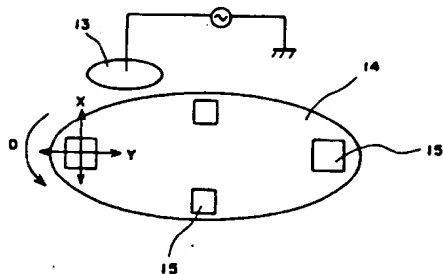
第7図



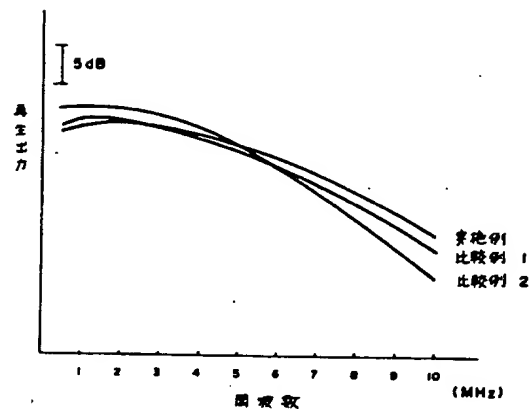
第9図



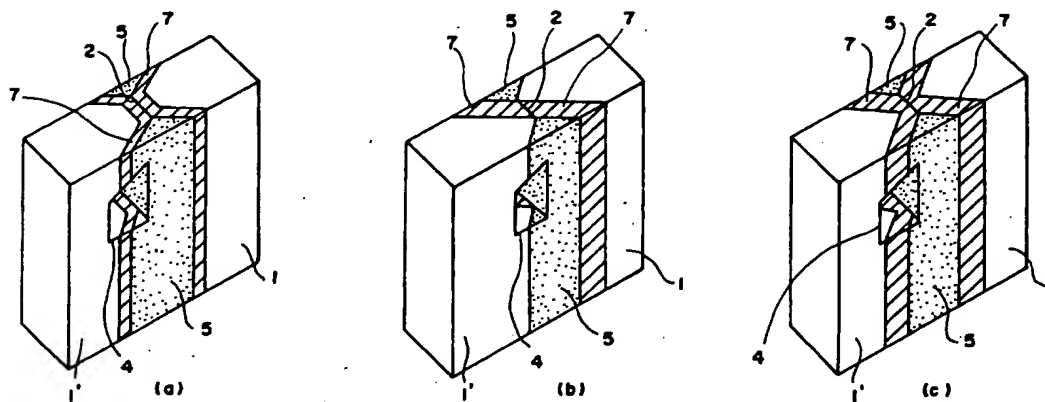
第8図



第10図



第11図



第12図

